

CONGETTURA DI COLLATZ (LOTHAR COLLATZ 1910-1990)

E' stata formulata dal matematico tedesco Collatz nel 1937 e da lui ha preso il nome. Essa dice:

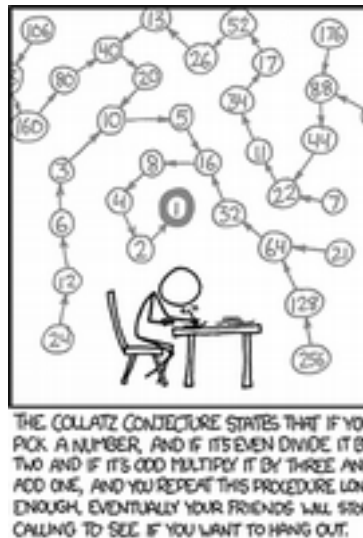
“Ogni numero porta a 1?”

Il significato della congettura sta nel seguente algoritmo:

1. Considerato un numero intero n:
 - 1.1. Se $n=1$, l'algoritmo termina;
 - 1.2. Se n è pari, dividerlo per 2;
 - 1.3. Se n è dispari: moltiplicarlo per 3, poi aggiungere 1 ed infine dividere il risultato per 2;
2. Ripetere il procedimento fino ad avere come risultato finale 1.

Questo procedimento giunge sempre a termine, indipendentemente dal valore di partenza.

Per questo La congettura di Collatz è anche detta “*problema del $3n+1$* ”.



Qualche esempio:

- per $n=4$, pari:
 1. Divido per 2 ed ho come risultato 2 che è ancora pari;
 2. Divido per 2 ed ho come risultato 1.

In questo esempio 1 è stato raggiunto con 2 passaggi.

- Per $n=5$, dispari:
 1. Moltiplico 5 per 3 e si ha 15, aggiungo 1 e si ha 16, divido per 2 e si ha 8; 8 è pari;
 2. $8:2=4$, che è pari;
 3. $4:2=2$, pari;
 4. $2:2=1$.

In quest'altro esempio 1 è stato raggiunto dopo 4 passaggi.

La congettura di Collatz non è stata ancora dimostrata.

Paul Erdős (matematico ungherese, 1913-1996) riguardo questa congettura affermò che
“la matematica non è ancora pronta per problemi di questo tipo”.

Ma Duccio Fanelli dell'Università di Firenze e Timoteo Carletti dell'Università belga di Namur hanno formulato un nuovo teorema, pubblicato sul Bollettino dell'Unione Matematica Italiana (UMI) col quale si propone di dimostrarne la validità.

La questione suggerisce un'altra:

- a. Ad ogni numero n si associa il numero dei passaggi che occorrono per arrivare a 1.
- b. Si considera la successione dei numeri di passaggi.
 - Per $n=1$, non ci sono passaggi. Quindi a 1 si associa 0.
 - Per $n=2$, c'è solo un passaggio. Quindi a 2 si associa 1.
 - Per $n=3$, il numero di passaggi è 5. Quindi a 3 si associa 5.
 - Per $n=4$, il numero di passaggi è 2. Quindi a 4 si associa 2.
 - Per $n=5$, il numero di passaggi è 4. Quindi a 5 si associa 4.

E così via.

La successione che si ottiene è la seguente:

0, 1, 5, 2, 4.....

Ora, immaginiamo un rompicapo di questo tipo:

Qual'è il numero successivo dopo il 4?

E' chiaro che chi non conosce la congettura di Collatz troverà parecchie difficoltà a rispondere.